

Marking system for multiple-track roadways

Patent number: EP1074662
Publication date: 2001-02-07
Inventor: KRUX WINFRIED (DE)
Applicant: SIEMENS AG (DE)
Classification:
- international: E01F15/00
- european: E01F9/093
Application number: EP20000111183 20000524
Priority number(s): DE19991036447 19990803

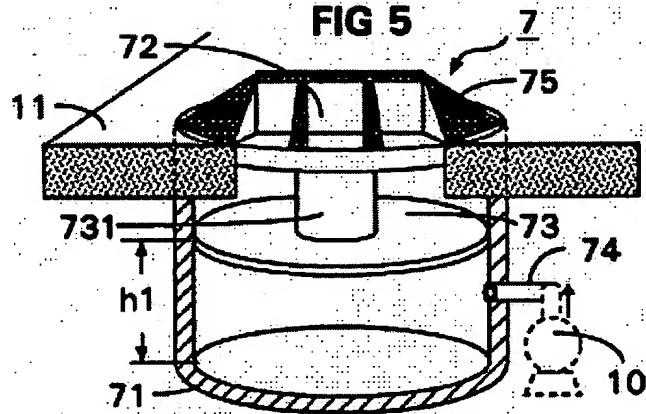
Also published as:
 EP1074662 (A3)

Cited documents:
 FR2768756
 US3963363
 US4049358
 US5683176

[Report a data error here](#)

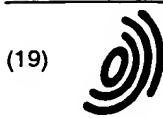
Abstract of EP1074662

The road marking system defines the traffic lanes using adjustable lane markings (7), each of which is moved between a position in which it lies flush with the road surface (11) and a raised position, by displacement along its vertical axis via a setting drive (74,10). The road marking may have a housing (71) anchored in the road surface and an optical display unit (72) with passive retroreflective elements raised above the level of the road surface in the operative position.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(19)



(11)

EP 1 074 662 A2

E(G)

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.02.2001 Patentblatt 2001/06

(51) Int. Cl.⁷: E01F 15/00

(21) Anmeldenummer: 001111183.0

(22) Anmelddetag: 24.05.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität 03.08.1999 DE 19936447

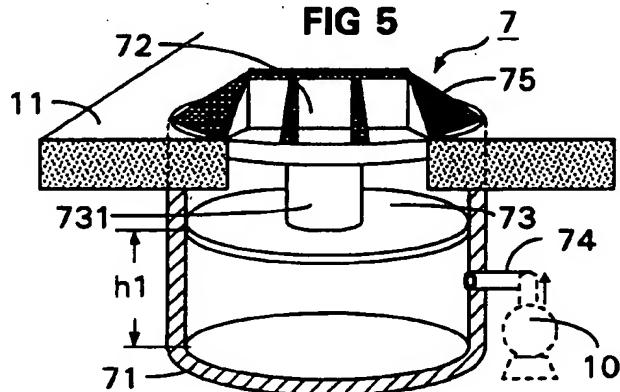
(71) Anmelder:
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

(72) Erfinder: Krux, Winfried
81375 München (DE)

(54) Markierungssystem für mehrspurige Verkehrswege

(57) Bei dem Markierungssystem werden zum bedarfsabhängigen Festlegen von Fahrspuren eines mehrspurigen Verkehrsweges (1, 2) auf diesem ortsfest angeordnete, dabei verstellbare Spurmarkierungen (7) verwendet. Diese sind als in den Verkehrsweg eingelassene, mittels eines in ihrer vertikalen Längsachse wirk samen Stellantriebes (z. B. 74, 10) wahlweise höhenverstellbare Unterflurfeuer ausgebildet, um in einem inaktiven Ruhezustand mit ihrer Oberkante im wesentlichen mit der Fahrbahndecke (11) des Verkehrs-

weges abzuschließen bzw. im aktivierte n Betriebszustand mit ihrer Oberkante über die Fahrbahndecke hinauszuragen. Sie besitzen ein in dieser zu verankern des Gehäuse (71) sowie eine in letzterem längsbeweglich gelagerte optische Einheit (72). Die optische Einheit kann als eine passive, mit retroreflektierenden Flächen ausgestattete bzw. als eine aktive, mit einer ansteuerbaren Lichtquelle (76) ausgestattete Einheit ausgebildet sein.



EP 1 074 662 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Markierungssystem zum bedarfsabhängigen Festlegen von Fahrspuren eines mehrspurigen Verkehrsweges gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Es ist ein vielfach auftretendes Verkehrsproblem, daß einzelne Fahrspuren eines Verkehrsweges wegen einer Baumaßnahme oder eines Unfalls zeitweilig gesperrt werden müssen. Bei kurzfristigen Sperrungen bedient man sich dabei häufig mobiler Einrichtungen, vorzugsweise Kraftfahrzeugen, die mit einer entsprechenden Signalisierung ausgestattet sind, um den nachfolgenden Verkehr auf die Gefahrenstellen aufmerksam zu machen und ihn zu veranlassen, auf die benachbarte Fahrspur auszuweichen. Zur Verkehrsführung in Baustellenbereichen mit einer länger andauernden Sperrung einzelner Fahrspuren des Verkehrsweges werden dagegen häufig bewegliche, jedoch massive, den freigegebenen Fahrbahnteil begrenzende Führungselemente zur Absicherung des Verkehrs bzw. des Baustellenbereiches eingesetzt. Bei mehrspurigen Verkehrswegen mit getrennten Richtungsfahrbahnen ist es dabei nicht ungewöhnlich, einen Teil des Verkehrs auf die Gegenfahrbahn umzuleiten.

[0003] Diese Maßnahmen zur Verkehrsumleitung mögen bei längerfristigen Bauvorhaben auch dann zweckmäßig sein, wenn der Auf- bzw. Abbau der genannten Begrenzungselemente aufwendig ist. Derartige Maßnahmen zur Verkehrsumleitung sind dabei mit Sicherheit in einer Verkehrssituation untauglich, bei der die beiden Richtungsfahrbahnen eines mehrspurigen Verkehrsweges zu einer bestimmten Tageszeit wechselweise ein völlig unterschiedliches Verkehrsaufkommen aufnehmen müssen. Dies gilt insbesondere zu Zeiten des Stoßverkehrs. Eine mögliche Lösung dieses Verkehrsproblems besteht darin, die jeweils einander benachbarten, äußeren Spuren der beiden Fahrbahnen des Verkehrsweges für eine zeitabhängige variable Nutzung in beiden Verkehrsrichtungen auszustatten.

[0004] Aus US-A-4 004 857 ist eine Lösung für die oben beschriebene Verkehrssituation bekannt. Dabei wird für die jeweils äußere Begrenzung der Fahrbahnen eine beiden Fahrbahnen gemeinsame Mittelplanke eingesetzt. Diese ist aus einer Mehrzahl von einzelnen, aneinanderhängenden Leitelementen zusammengesetzt, deren Standpfosten quer zu den Fahrbahnen des Verkehrsweges verschiebbar angeordnet sind. Die zum Beispiel auf Rollen laufenden Füße der Standpfosten werden in quer zu den Fahrbahnen verlaufenden, in diese eingelassenen Nuten geführt. Am Fahrbahnrand sind Aktoren zum Auslösen der Querbewegung der Leitelemente vorgesehen, mit denen diese in beiden Richtungen um mindestens eine Fahrspur seitlich versetzbare sind. Von gewissem Vorteil ist, daß diese bekannte Lösung durchaus in bereits bestehende Verkehrswege integrierbar ist. Wegen des Aufwandes, insbesondere der erforderlichen und dabei keineswegs

wartungsfreien Mechanik für die seitliche Verschiebung der Leitelemente ist diese Lösung zur Verkehrsumleitung in der Praxis nur bedingt geeignet.

- [0005] Aus US-A-5 470 171 ist eine weitere Lösung für das angesprochene Problem bekannt. Um insbesondere die Mittelspuren gegenläufiger Fahrbahnen eines Verkehrsweges alternativ in beiden Verkehrsrichtungen für den Stoßverkehr nutzbar zu machen, wird in diesem Fall eine Spurmarkierung mit einer Vielzahl von 5 Markierungselementen eingesetzt, die jeweils einer Fahrbahnbegrenzung des Verkehrsweges fest zugeordnet sind. Dabei besitzt jedes dieser Markierungselemente mindestens eine Anzeigeeinheit, wie zum Beispiel einen farbigen Reflektor, die von Kraftfahrern wahrgenommen ist und es diesen erlaubt, die zulässige Fahrtrichtung auf der so markierten Fahrspur festzustellen. Für die Festlegung eines Fahrtrichtungswechsels wird allerdings dabei eine mobile, vorzugsweise auf einem Kraftfahrzeug montierte Einrichtung verwendet, 10 die geeignet ist, auf jedes der Markierungselemente einzutragen, um die Anzeigeeinheit für die zu wechselnde Fahrtrichtung umzustellen. Dies kann zum Beispiel mechanisch durch die Betätigung eines Schiebers am Markierungselement erfolgen, durch den die sichtbare Reflektorfläche aus dem Blickwinkel des anfahrenden Kraftfahrers durch eine Drehung um ihre Achse weggenommen wird. Nach der bekannten Lösung könnte aber das Wechseln der zulässige Fahrtrichtung bei einem solchen Markierungselement durch die 15 mobile Stelleinrichtung auch auf akustischem, optischem oder thermischem Zusammenwirken beruhen. In jedem Falle ist das durch eine mobile Einrichtung bewirkte Umstellen individueller Spurmarkierungen zeit- und wartungsaufwendig, zudem verkehrsbehindernd, wenn dazu ein speziell ausgerüstetes Fahrzeug wohl doch mit einer dem übrigen Verkehr nicht angepaßten Geschwindigkeit entlang des Verkehrsweges gegebenenfalls auch mehrfach bewegt werden muß.
- [0006] Daneben sind, beispielsweise aus US-A-4 40 490 068, Sperrvorrichtungen bekannt, die Kraftfahrzeuge lediglich bedarfsweise die Durchfahrt beispielsweise bei Ein- oder Ausfahrten in bzw. aus Parkbereichen freigeben. Das angegebene Beispiel betrifft eine Sperrvorrichtung, die quer zur Fahrspur in 20 die Fahrbahndecke eingelassen ist und ein drehbeweglich gelagertes Sperrelement aufweist. Dieses ragt, um dem Kraftfahrer den Weg zu versperren, in Form einer massiv ausgebildeten Schwelle aus der Fahrbahndecke hervor. Zum Freigeben der Durchfahrt für den Kraftfahrer wird dieses Sperrelement in ein wattenförmiges Gehäuse eintauchend abschwenkt, so daß es plan mit der Fahrbahndecke abschließt. Die kontrollierte Drehbewegung dieser Fahrzeugsperre wird über einen hydraulischen Antrieb bewirkt:
- [0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Markierungssystem der eingangs genannten Art in der Form weiterzubilden, daß es sich im Bedarfsfall automatisch und möglichst verzöge-

rungsfrei, dabei verkehrssicher aktivieren läßt.

[0008] Bei einem Markierungssystem der eingangs genannten Art wird diese Aufgabe erfahrungsgemäß durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 beschriebenen Merkmale gelöst.

[0009] Die erfahrungsgemäße Lösung nutzt an sich bekannte Technologien in einer vorteilhaften Weise, um im Bedarfsfall für diesen Zweck bereits vorbereitete Überleitungen des Verkehrs in benachbarte oder geänderte Fahrspuren einfach, sicher und unverzögert durchführen zu können. Im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen für einen Verkehrsweg läßt sich ein erfahrungsgemäßes Markierungssystem auch ohne weiteres in diesen Verkehrsweg ohne Änderung der Streckenführung integrieren. Eingesetzt werden dabei an sich konventionelle Unterflurfeuer als Markierungselemente, die hinsichtlich ihrer optischen Einheit ausreichend erprobt sind, um den Anforderungen an die Verkehrssicherheit bei geringem Wartungsaufwand zu genügen. Von Vorteil ist in diesem Zusammenhang dabei ferner, daß durchaus in Kauf genommen werden kann, wenn ein einzelnes Markierungselement zeitweilig ausfallen sollte. Die Streckenführung ist dennoch ausreichend verkehrssicher, solange benachbarte Markierungselemente ihre Aufgabe erfüllen. Gemäß Weiterbildungen der Erfahrung ist es vorteilhaft, das Markierungssystem in Verbindung mit dem Verkehrsweg ebenso ortsfest zugeordneten Wechselverkehrszeichen einzusetzen und damit ein System zu schaffen, das im Bedarfsfalle automatisch durch eine entfernte Verkehrsleitzentrale in Betrieb gesetzt werden kann.

[0010] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden im folgenden anhand der Beschreibung von Ausführungsformen erläutert, die anhand der Zeichnung erfolgt. Dabei zeigt:

Figur 1 ein Schema eines Teilbereiches eines mehrspurigen Verkehrsweges mit getrennten Gegenfahrbahnen, bei dem im Bedarfsfall eine Verkehrsüberleitung auf benachbarte Fahrspuren erfolgt,

Figur 2 und Figur 3 jeweils ein Wechselverkehrszeichen, die dem in Figur 1 dargestellten Streckenabschnitt des Verkehrsweges - in Richtung auf die Überleitungsstelle - vorangestellt sind,

Figur 4 eine weitere Ausführungsform des Markierungssystems, das in diesem Fall dazu dient, bei hohem Verkehrsaufkommen eine zusätzliche Fahrspur zu schaffen,

Figur 5 schematisch eine einzelne, in die Fahrbahn des Verkehrsweges eingelassene, als Unterflurfeuer ausgebildete Spurmarkierung im aktiven Betriebszustand, der durch einen hydraulischen Antrieb ausgelöst wird,

Figur 6 das Unterflurfeuer im Vergleich zur Darstellung von Figur 5 im inaktiven Ruhezustand und

Figur 7 eine weitere Ausführungsform des Unterflurfeuers in Verbindung mit einem elektromotori-

schen Antrieb.

[0011] Figur 1 zeigt schematisch einen Ausschnitt aus einem Streckenabschnitt eines mehrspurigen Verkehrsweges mit getrennten Richtungsfahrbahnen 1 bzw. 2, zwischen denen ein Mittelstreifen 3 mit darauf aufgestellten Leitplanken 4 verläuft. Dabei ist für den in Figur 1 dargestellten Streckenabschnitt im ausgewählten Beispiel der Fall angenommen, daß in der unteren

10 Fahrbahn 2 die beiden rechten Fahrspuren S1 und S2 gesperrt werden sollen, um beispielsweise Reparaturarbeiten durchführen zu können. Ein Teil des auf der Richtungsfahrbahn 2 ankommenden Verkehrs soll wegen dieser Behinderung auf die linke Fahrspur der anderen Richtungsfahrbahn 1 umgeleitet werden, um einen gewissen Kapazitätsausgleich zu schaffen.

[0012] Wie noch zu zeigen sein wird, wird der auf diese Engstelle zufahrende Verkehr rechtzeitig aufmerksam gemacht und in benachbarte Fahrspuren übergeleitet. Die vorgesehene Verkehrsführung ist bezüglich der einzelnen Fahrspuren, zum Beispiel S1, S2, S3, durch Richtungspfeile 5 schematisch gekennzeichnet. Die Sperrung der beiden Fahrspuren S1 bzw. S2 ist durch Barrieren 6 sowie durchkreuzte Richtungspfeile 5' in Figur 1 schematisch angedeutet. Um den Verkehrsfluß in der gewünschten Weise zu lenken, sind für die Kraftfahrer optisch wahrnehmbare Spurmarkierungen 7 vorgesehen, die die übergeleiteten Fahrspuren begrenzen.

[0013] An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß die Spurmarkierungen 7 teilweise als dunkle Punkte in Figur 1 dargestellt sind. Die so bezeichneten Spurmarkierungen 7 sind für den Kraftfahrer als solche wahrnehmbar. Ein anderer Teil der Spurmarkierungen, in Figur 1 mit 7' bezeichnet, ist für den Kraftfahrer in diesem in Figur 1 angenommenen Beispiel optisch nicht wahrnehmbar. Wie dies technisch gelöst ist, wird noch zu erläutern sein. Zunächst genügt es festzustellen, daß die Spurmarkierungen 7 einen aktiven Betriebszustand, in dem sie optisch wahrnehmbar sind, aber auch einen inaktiven Ruhezustand besitzen, in dem sie für den Kraftfahrer nicht wahrnehmbar sind. Dabei ist vorgesehen, daß die Spurmarkierungen 7, vorzugsweise in Gruppen, in den jeweils gewünschten Ruhe- bzw. Betriebszustand umzuschalten sind. Damit ergibt schematisch aus der Darstellung von Figur 1: Die für den Kraftfahrer momentan wahrnehmbaren Spurmarkierungen 7 - als dunkle Punkte dargestellt - sind in ihrem aktiven Betriebszustand, um die im Beispiel angenommene Verkehrssituation in der gewünschten Weise zu regeln. Dabei wird der auf der Richtungsfahrbahn 2 ankommende Verkehr in die beiden linken Fahrspuren beider Richtungsfahrbahnen 1 und 2 umgelenkt.

[0014] Alternativ dazu wäre als eine von weiteren möglichen Varianten auch denkbar, daß man den Verkehr aus der mittleren Fahrspur S2 der Richtungsfahrbahn 2 in die rechte Fahrspur S1 umlenken möchte, was in Figur 1 durch einen in unterbrochenen Linien

angegebenen Richtungspfeil 5" schematisch angedeutet ist. In diesem Falle würden dann die entsprechenden, diesem Richtungspfeil 5" parallel zugeordneten Spurmarkierungen 7 in den aktiven Betriebszustand geschaltet. Das Beispiel belegt, mit ortsfest angeordneten, wahlweise aktiv bzw. inaktiv zu schaltenden Spurmarkierungen 7 im Bereich derartiger Überleitungsstellen an Verkehrswegen sind alle denkbaren Verkehrsbehinderungen verkehrssicher und den Verkehrsfluß möglichst optimal steuernd zu lösen.

[0015] In Figur 2 und Figur 3 ist nun ergänzend zu dem in Figur 1 angenommenen Fallbeispiel dargestellt, wie der auf der Richtungsfahrbahn 2 ankommende Verkehr rechtzeitig auf die Verkehrsbehinderung hingewiesen und damit auf diese Gefahrenstelle vorbereitet wird. In Figur 2 ist eine die Richtungsfahrbahn 2 überspannende Schilderbrücke 8 mit Wechselverkehrszeichen 9 dargestellt. Jedes Wechselverkehrszeichen 9 ist der unter ihr liegenden Fahrspur S1, S2 bzw. S3 zugeordnet und signalisiert in seinem Zustand dem ankommenden Kraftfahrer die für die entsprechende Fahrspur geltende Verkehrsregelung. Die in Figur 2 dargestellte Schilderbrücke 8 ist im Verlauf der Richtungsfahrbahn 2 von Figur 1 in ausreichendem Sicherheitsabstand vor der in Figur 1 dargestellten Engstelle aufgestellt. Die ankommenden Kraftfahrer werden entsprechend dem in Figur 2 dargestellten Zustand der Wechselverkehrszeichen 9 darauf hingewiesen, aus der rechten Fahrspur S1 in die benachbarte Fahrspur zu wechseln und insgesamt die Geschwindigkeit auf 80 km/h zu beschränken.

[0016] In Figur 3 ist nun eine entsprechende Schilderbrücke 8 mit Wechselverkehrszeichen 9 dargestellt, die - in Figur 1 nicht gezeigt - unmittelbar vor der Einfahrt in den Bereich der Verkehrsüberleitung aufgestellt ist. Der in Figur 3 beispielhaft angegebene Zustand der Wechselverkehrszeichen 9 zeigt dem ankommenden Verkehr an, daß nunmehr die rechte Fahrspur S1 gesperrt ist und im übrigen die Geschwindigkeit weiter auf 60 km/h zu beschränken ist. Die in den Figuren 2 und 3 gezeigten Beispiele illustrieren schematisch, wie mit Hilfe von Wechselverkehrszeichen 9 in Verbindung mit der anhand von Figur 1 gezeigten Verkehrsüberleitung mittels ortsfest angeordneter Spurmarkierungen temporäre Verkehrsüberleitungen geregelt werden können. Die Spurmarkierungen 7 bzw. 7' und die Wechselverkehrszeichen 9 können in ein Verkehrsleitsystem einbezogen sein und aus der Ferne gesteuert werden. In Figur 4 ist ein weiteres Beispiel für die Möglichkeit der Verwendung ortsfest in der Fahrbahn angeordneter, alternativ zu betätigender Spurmarkierungen 7 schematisch angedeutet. Hier ist die Situation angenommen, daß beispielsweise im Stoßverkehr auf einer Richtungsfahrbahn 1 eines Verkehrsweges mit drei Fahrsäulen S1, S2 bzw. S3 hohes Verkehrsaufkommen herrscht. Ohne dies hier nochmals durch entsprechende Wechselverkehrszeichen auch zeichnerisch darzustellen, sei zugrundegelegt, daß man der Staugefahr durch folgende Maßnahmen zu begegnen ver-

sucht: Der Schwerlastverkehr wird durch ein Überholverbot auf die rechte Fahrsäule S1 beschränkt und es wird für alle Fahrsäulen eine bestimmte Geschwindigkeitsbegrenzung vorgeschrieben. Durch die in Figur 4 dargestellte Anordnung der Spurmarkierungen 7 werden ferner die drei Fahrsäulen S1, S2 bzw. S3 durch Begrenzung ihrer jeweiligen Breite in vier Fahrsäulen aufgefächert. Mit Rücksicht auf den Schwerlastverkehr wird dabei die rechte Fahrsäule S1 in der Breite geringfügiger zurückgenommen, d.h. die gesamte Breite der Richtungsfahrbahn 1 nicht gleichmäßig, sondern den Verkehrserfordernissen angepaßt in nunmehr vier Fahrsäulen unterteilt. Damit ist es möglich, eine vorhandene begrenzte Verkehrsfläche unter Inkaufnahme einer Geschwindigkeitsbegrenzung bei zeitweilig hohem Verkehrsaufkommen an diese Verkehrssituation angepaßt optimal zu nutzen.

[0017] In Figur 5 ist nun schematisch eine der Spurmarkierungen 7 selbst schematisch dargestellt. Die hier verwendeten Spurmarkierungen 7 sind als Unterflurfeuer ausgebildet, deren konstruktiver Aufbau an sich bekannt und darum nicht im einzelnen zu beschreiben ist. Die Spurmarkierung 7 besitzt eine in einem zylindrischen Gehäuse 71 angeordnete optische Einheit 72. Diese ist auf einen im Gehäuse 71 eng toleriert und gleitend geführten Hubkolben 73 montiert. In der in Figur 5 dargestellten Ausführungsform ist angenommen, daß in den von dem Hubkolben 73 abgeschlossenen unteren Teil des Gehäuses 72 eine Druckleitung 74 eingeführt ist. Wie schematisch angedeutet, wird die Druckleitung 74 über einen Kompressor 10 versorgt und damit die Spurmarkierung 7 gesteuert. Der Kompressor 10 ist vorzugsweise einer Mehrzahl von Spurmarkierungen 7 gemeinsam zugeordnet.

[0018] In dem in Figur 5 dargestellten Fall ist angenommen, daß sich die in die Fahrbahndecke 11 eingeschlossene Spurmarkierung 7 in ihrem aktiven Betriebszustand befindet und dabei mit einer schlagfest ausgestalteten Abdeckung 75 der optischen Einheit 72 über das Niveau der Fahrbahndecke 11 hinausreicht. Der Abstand des Hubstempels 73 vom Boden des Gehäuses 71 ist in Figur 5 mit h1 bezeichnet.

[0019] In Figur 6 ist die Spurmarkierung 7' im Vergleich zu der Darstellung von Figur 5 in ihrem inaktiven Ruhezustand gezeigt. Der Abstand des Hubstempels 73 vom Boden des Gehäuses 71 ist in diesem Falle h2, wobei $h2 < h1$ ist. Dieser Abstand h2 ist derart gewählt, daß die Abdeckung 75 der optischen Einheit 72 der Spurmarkierung 7' in ihrem inaktiven Ruhezustand im wesentlichen plan mit dem Niveau der Fahrbahndecke 11 abschließt. Daraus ergibt sich, daß Spurmarkierungen 7' in diesem inaktiven Zustand von Verkehrsteilnehmern nicht mehr als Markierungspunkte wahrgenommen werden.

[0020] In dem in Figur 5 bzw. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist angenommen, daß die optische Einheit 72 lediglich als eine passive Einheit ausgebildet ist, das heißt retroreflektierende Flächen besitzt, die

einfallendes Licht zurückstrahlen. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß es keiner aktiven Lichtquelle bedarf, die gegebenenfalls auch gewartet werden muß und für die dann auch keine Versorgungsleitungen notwendig sind.

[0021] In Figur 7 ist als Alternative dazu eine weitere Ausführungsform dargestellt, die in ihrer Funktion mit der vorstehend beschriebenen Spurmarkierung 7 im wesentlichen identisch ist. Jedoch ist anstelle eines hydraulischen, gegebenenfalls auch pneumatischen Antriebes in diesem Fall ein elektromotorischer Antrieb 12 vorgesehen, der über ein Getriebe 13 den Hubstempel 73 bewegt. Da in diesem Falle elektrische Versorgungsleitungen 15 für das gesteuerte Betreiben des elektromotorischen Antriebes sowieso erforderlich sind, kann es durchaus zweckmäßig sein, aus Gründen der Verkehrssicherheit in der optischen Einheit 72 der Spurmarkierung 7 zusätzlich eine Lichtquelle 76 anzubringen und damit die optische Einheit 72 als eine aktive optische Einheit auszustalten.

[0022] Ferner ist zu berücksichtigen, daß die im Bedarfsfalle über das Niveau der Fahrbahndecke 11 herausragenden Spurmarkierungen 7 naturgemäß Belastungen durch den Verkehr auch dann ausgesetzt sind, wenn sie normalerweise nicht überfahren werden sollen. Es ist darum zweckmäßig, die optische Einheit 72 in ihrer Führung in bezug auf das Gehäuse 71 elastisch so zu lagern, daß die Abdeckung 75 der optischen Einheit 72 Stöße aufzunehmen vermag, ohne daß der Antriebsmechanismus der Spurmarkierung 7 dabei beschädigt werden kann. Eine Möglichkeit der Ausgestaltung besteht darin, die optische Einheit 72 auf dem Hubstempel 73 elastisch anzubringen. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß das zylindrische Verbindungsstück 731 des Hubstempels 73, auf dem die optische Einheit 72 aufsitzt, aus einem elastisch formbaren Material besteht. Eine andere Möglichkeit bestünde darin, die optische Einheit 72 nicht unmittelbar auf den Hubstempel 73 auszusetzen, sondern statt dessen um das genannte Verbindungsstück 731 des Hubstempels herumgelegt eine Druckfeder anzubringen, auf der sich dann die optische Einheit 72 abstützt. Dem Fachmann stehen weitere Mittel zur Verfügung, diese Lösungen auszustalten, um eine ausreichende Dämpfung zwischen dem jeweiligen Antrieb für die Spurmarkierung 7 und der stoßweise belasteten Abdeckung 75 der optischen Einheit 72 zu erreichen.

Patentansprüche

1. Markierungssystem zum bedarfsabhängigen Festlegen von Fahrspuren (S1,S2,S3) eines mehrspurigen Verkehrsweges (1,2) durch auf diesem ortsfest angeordnete, dabei verstellbare Spurmarkierungen (7), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spurmarkierungen als in den Verkehrsweg eingelassene, mittels eines in ihrer vertikalen Längsachse wirksamen Stellantriebes (74,10 bzw. 12,13) wahlweise

5 höhenverstellbare Unterflurfeuer ausgebildet sind, die in einem inaktiven Ruhezustand (7') mit ihrer Oberkante im wesentlichen mit der Fahrbahndecke (11) des Verkehrsweges abschließen und im aktvierten Betriebszustand (7) mit ihrer Oberkante über die Fahrbahndecke hinausragen.

2. Markierungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Unterflurfeuer (7) ein in der Fahrbahndecke (11) zu verankerndes Gehäuse (71) sowie eine optische Einheit (72) aufweisen, die in dem Gehäuse längsbeweglich gelagert ist.
3. Markierungssystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die optische Einheit (72) der Unterflurfeuer (7) als eine passive, mit retroreflektierenden Flächen ausgestattete Einheit ausgebildet ist.
4. Markierungssystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die optische Einheit (72) der Unterflurfeuer (7) als eine aktive, mit einer ansteuerbaren Lichtquelle (76) ausgestattete Einheit ausgebildet ist.
5. Markierungssystem nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **gekennzeichnet durch** eine federnd elastische Lagerung der optischen Einheit (72) im Gehäuse (71) des Unterflurfeuers (7).
6. Markierungssystem nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stellantrieb der Unterflurfeuer (7) als elektromotorischer Antrieb (12,13) ausgebildet ist.
7. Markierungssystem nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stellantrieb der Unterflurfeuer (7) als hydraulischer Antrieb (74,10) ausgebildet ist.
8. Markierungssystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedem Unterflurfeuer (7) individuell ein extern über in die Fahrbahn (11) fest verlegte Signal- und Versorgungsleitungen (74) aktivierbarer hydraulischer Antrieb zugeordnet ist.
9. Markierungssystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das einzelne Unterflurfeuer (7) lediglich eine Druckkammer besitzt und daß jeweils für eine Mehrzahl einander benachbarter Unterflurfeuer eine an einen Druckgenerator (10) angeschlossene, gemeinsame Druckleitung (74) vorgesehen ist, an die die Druckkammern der zugeordneten Unterflurfeuer parallel angeschlossen sind.
10. Markierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet durch** seine Verwendung in

Form einer einer Teilstrecke des Verkehrsweges zugeordneten, fest verlegten Verkehrsumleitung, die bedarfsweise zur mindestens teilweisen Streckensperrung aktiviert wird.

5

11. Markierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch seine Verwendung bei Verkehrswegen mit jeweils mehreren Fahrspuren (S1,S2,S3) pro Verkehrsrichtung (1 bzw. 2) für eine variable, dem Verkehrsbedarf angepaßte Freigabe der Verkehrsrichtung der mittleren Spuren des Verkehrsweges.
12. Markierungssystem nach einem der Ansprüche 10 oder 11, gekennzeichnet durch seine Verwendung in Verbindung mit die Streckenführung und/oder Geschwindigkeitsbeschränkungen signalisierenden Wechselverkehrszeichen (9).

10

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

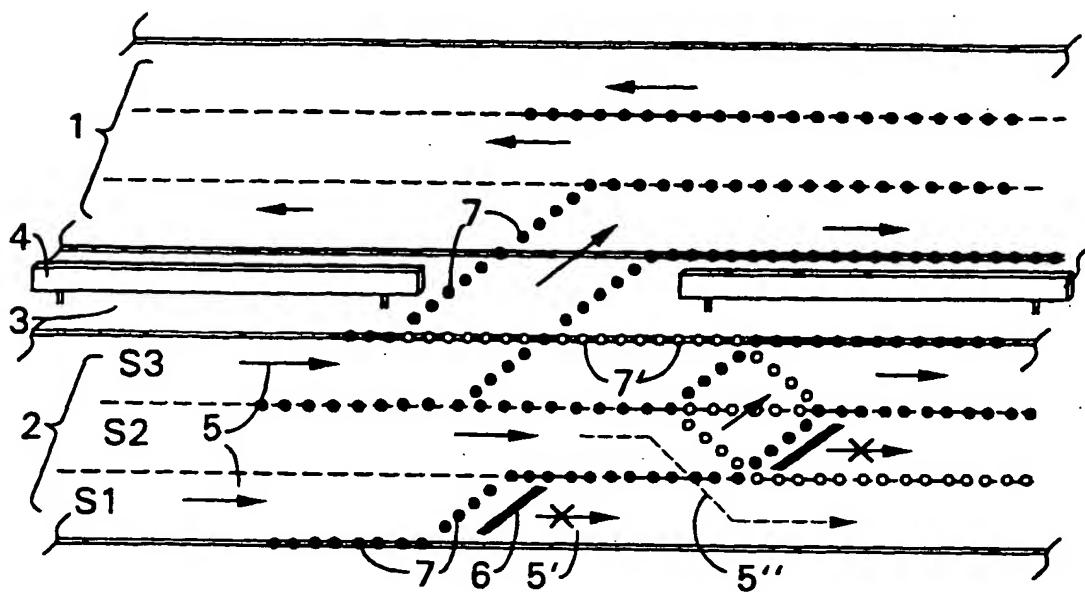


FIG 2

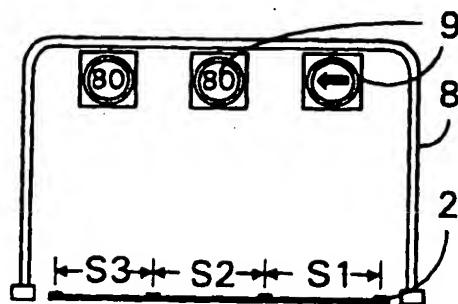


FIG 4

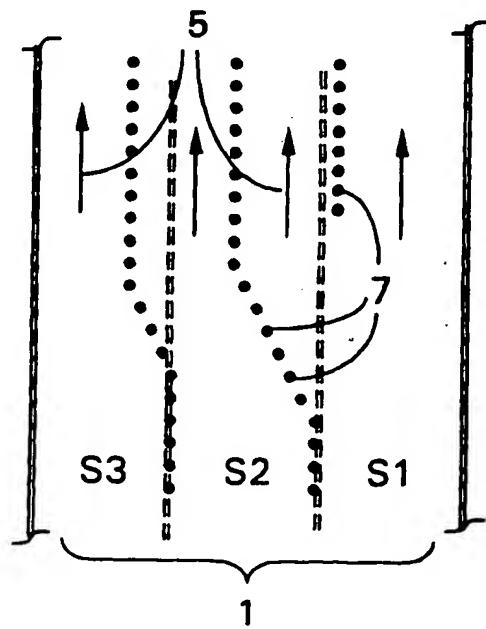


FIG 3

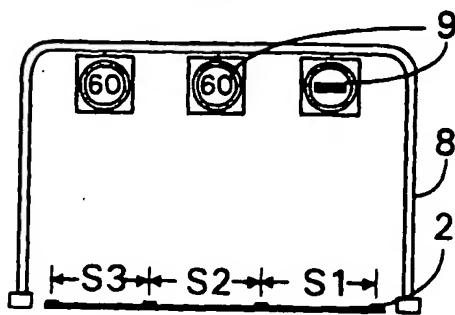


FIG 5

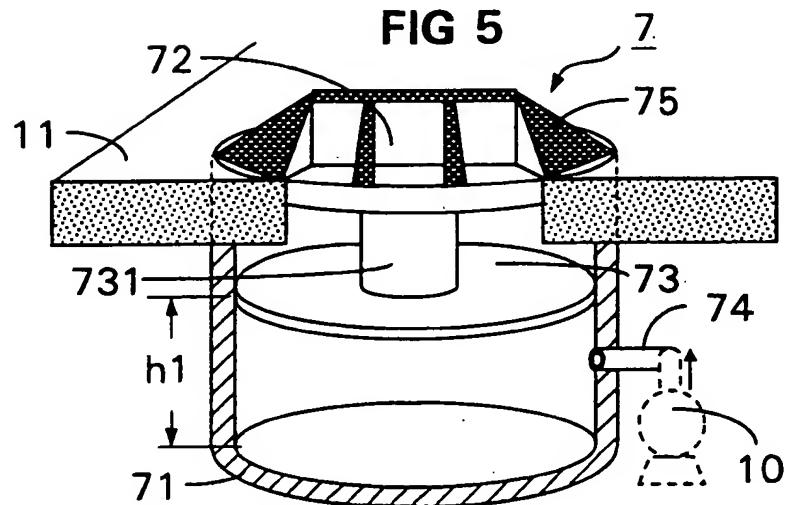


FIG 6

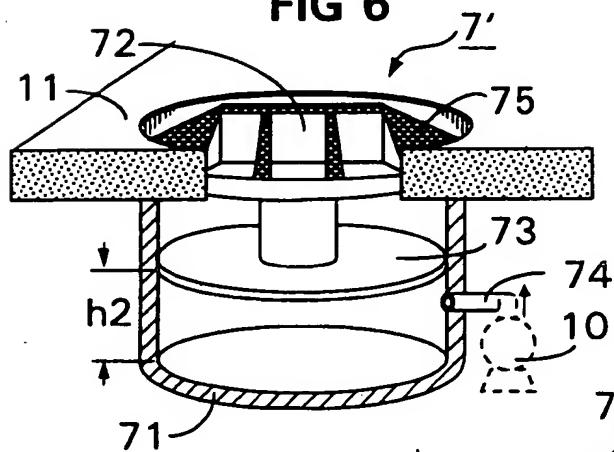


FIG 7

